



PCT/FR 80300577  
#2  
1069  
REC'D 30 APR 2001  
WIPO PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

FR 01/577  
EJU

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 09 AVR. 2001

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

## DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA REGLE  
17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30  
<http://www.inpi.fr>



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE <b>28 FEV 2000</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI <b>0002460</b> DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>28 FEV. 2000</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE  CABINET GEFIB 82 RUE BAUDIN 92300 LEVALLOIS PERRET	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) DO I			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N° _____ Date ____ / ____ / ____ N° _____ Date ____ / ____ / ____	
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____ / ____ / ____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> NOUVELLES COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUE OU DIETETIQUES A BASE DE CHAMPIGNONS			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____ / ____ / ____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		MEDECINE INFORMATION FORMATION	
Prénoms			
Forme juridique		S.A.	
N° SIREN		408 964 302 00017	
Code APE-NAF		804C	
Adresse	Rue	40 rue du Docteur Roux	
	Code postal et ville	51350	CORMONTREUIL
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

Réserve à l'INPI

REMISE DES PIÈCES

DATE

**28 FEV 2000**

LIEU

**75 INPI PARIS**

N° D'ENREGISTREMENT

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

**0002460**

27

DB 540 W / 260899

**Vos références pour ce dossier :**

(facultatif)

DO I

**6 MANDATAIRE**

Nom

BURTIN

Prénom

Jean-François

Cabinet ou Société

CABINET GEFIB

N° de pouvoir permanent et/ou  
de lien contractuel

Adresse

Rue

85 rue Anatole France

Code postal et ville

92300 LEVALLOIS PERRET

N° de téléphone (facultatif)

01.47.59.06.07

N° de télécopie (facultatif)

01.47.59.06.49

Adresse électronique (facultatif)

**7 INVENTEUR (S)**

Les inventeurs sont les demandeurs

☐ Oui

☒ Non

Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée

**8 RAPPORT DE RECHERCHE**

Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)

Établissement immédiat  
ou établissement différé

☒

☐

Paiement échelonné de la redevance

Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques

☐ Oui

☐ Non

**9 RÉDUCTION DU TAUX  
DES REDEVANCES**

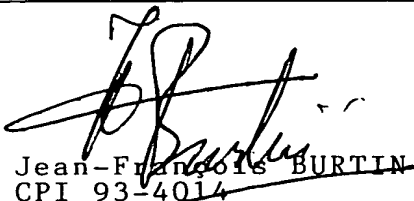
Uniquement pour les personnes physiques

☐ Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition)

☐ Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):

Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite»,  
indiquez le nombre de pages jointes

**10 SIGNATURE DU DEMANDEUR  
OU DU MANDATAIRE  
(Nom et qualité du signataire)**

  
Jean-François BURTIN  
CPI 93-4014

VISA DE LA PRÉFECTURE  
OU DE L'INPI

M. MARTIN

# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDECATIONS OU PLANCHE(S) DE DESSIN			R.M.*	DATE DE LA CORRESPONDANCE	TAMPON DATEUR DU CORRECTEUR
Modifiée(s)	Supprimée(s)	Ajoutée(s)			
12			X	23/11/00	30 NOV. 2000 / C M

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).



## NOUVELLES COMPOSITIONS PHARMACEUTIQUES OU DIÉTÉTIQUES A BASE DE CHAMPIGNONS

La présente invention se rapporte au domaine de la pharmacie et de la diététique.

5

La présente invention a plus particulièrement pour objet de nouvelles compositions pharmaceutiques et/ou diététiques à base de champignons.

10

Elle a spécifiquement pour objet des compositions pharmaceutiques et/ou diététiques associant un ou plusieurs champignons comestibles présentant des vertus thérapeutiques et du chitosane.

15

Avec le développement, en particulier dans les sociétés occidentales, de certaines maladies liées aux problèmes d'environnement ou à une mauvaise alimentation comme le cancer, le diabète ou les maladies cardio-vasculaires, une partie du corps médical rejoignant en cela les nutritionnistes, insiste de plus en plus sur l'importance d'un régime alimentaire sain pour prévenir, et même lutter contre ces maladies.

20

Parmi les divers aliments mis en avant, les champignons comestibles présentent des propriétés thérapeutiques intéressantes. Ainsi, ils posséderaient, suivant les cas, des propriétés immunostimulantes, amaigrissantes, hypoglycémiantes, antihypertensives, même anticancéreuses et antivirales. De plus en plus de travaux scientifiques viennent corroborer l'intérêt médical de ceux-ci.

25

Les champignons contiennent en moyenne :

30

- de 0,5 à 1,5 % de substances minérales telles que le potassium, le calcium, le magnésium, le phosphore, le zinc, le cuivre, le soufre, le sodium et surtout le sélénium;
- environ 4 % de protéines assimilables, notamment de la lysine ;
- environ 3,5 % de glucides tels que des polysaccharides, des lectines contenant des quantités importantes de galactose, de xylose, d'arabinose, de fucose, de rhamnose et de mannose ;
- de 0,05 à 2 % de lipides ;

JFB

- des vitamines et en particulier des vitamines du groupe B, à savoir la vitamine B1, la vitamine B2, l'acide pantothénique (vitamine B5), l'acide folique (vitamine B9), l'acide nicotinique ( vitamine B3 ) ; de la vitamine C ; de la vitamine D2 ; de la vitamine E ; de la vitamine PP et de la vitamine K.

5

Les principes actifs des champignons sont des polysaccharides ramifiés complexes ou des protéines fortement glycosylées neutres ou faiblement basiques.

10 Cependant, les champignons présentent l'inconvénient majeur d'accumuler les substances toxiques de toute sorte. En effet, ils concentrent les minéraux et notamment les métaux lourds, en particulier le plomb, le cadmium, le manganèse, l'arsenic, le mercure.

Or la consommation de ces métaux lourds n'est pas sans incidence sur la santé.

15 Ainsi :

- l'intoxication au plomb est notamment à l'origine du saturnisme soit sous sa forme aiguë qui se traduit par de violentes douleurs intestinales soit sous sa forme chronique qui se manifeste par des troubles nerveux, des néphrites interstitielles, des troubles hématologiques, la cachexie saturnine et qui peut conduire à la mort ;
- l'excès de manganèse provoque la maladie de Parkinson comme le rapportent Huang CC et al. (Neurology 1998 ;50 :698-700) ;
- la toxicité du Cadmium est importante et peut induire des vomissements, des douleurs abdominales, des diarrhées sévères et des chutes de tension. A la suite d'un contact prolongé, il peut se fixer sur les groupes thiol des protéines, dans les hématies, dans le rein, en provoquant la tubulopathie proximale, mais également dans les os et le foie. Il serait ainsi à l'origine de cancers

25

30



- l'arsenic qui est contenu dans des insecticides et les fongicides peut provoquer des vomissements, des douleurs abdominales, des cyanoses, des difficultés respiratoires...

- 5      - le mercure, par exemple le méthyl-mercure, déclenche des vomissements sanglants, des spasmes abdominaux, des diarrhées sanglantes et des insuffisances rénales. Un sujet exposé de manière chronique au mercure peut présenter des troubles digestifs, rénaux, cutanés ou nerveux. Une intoxication aiguë au mercure peut se traduire par une néphropathie tubulo-interstitielle,
- 10      une encéphalopathie ou une anurie.

Les champignons concentrent également les désherbants, les engrais et les insecticides.

- 15      Enfin, les champignons présentent également des taux de radioactivité plus ou moins importants suivant leur nature, leur équipement enzymatique, l'implantation de leur habitat (prairie, clairière, forêt de feuillus ou de conifères) sur le sol ou sur les souches ou encore suivant la profondeur d'implantation du mycélium.

- En effet, cette radioactivité procède essentiellement de la faculté qu'ont les
- 20      champignons, contrairement aux végétaux chlorophylliens, de concentrer également les métaux radioactifs, comme le Césium 134, le Césium 137, le Plomb 210 et le Radium 226.

- Or, la consommation de tels métaux radioactifs – par exemple le césium 137 dont la
- 25      demi-vie est de près de 30 ans - au-delà des normes européennes augmenterait le risque de cancer, le nombre de malformations congénitales ou d'anomalies génétiques transmissibles de génération en génération (fiche CRII-RAD (Commission de Recherche et d'Information Indépendantes sur la Radioactivité) n°3 novembre 1997).

- 30      Ainsi si on veut en faire une utilisation pharmaceutique ou même alimentaire en toute sécurité, il est actuellement nécessaire de réaliser l'extraction des principes actifs des champignons afin de prévenir de possibles contaminations ou de s'assurer

JHS

de l'absence de ces dernières en réalisant des analyses telles que par exemple une analyse par spectrométrie gamma après dessiccation.

Or, aussi bien les opérations d'extraction que d'analyse sont longues, fastidieuses et par voie de conséquence d'un coût élevé.

5

Le problème de la présente invention est de réaliser des compositions à base de champignons qui n'ont pas à subir de traitements préalables pour les débarrasser d'éventuelles contaminations provoquées par des métaux lourds, des métaux radioactifs des désherbants, des engrais et des insecticides, ou qui n'ont pas été  
10 préalablement choisis spécialement pour s'assurer de l'absence d'agents contaminants.

L'invention consiste donc à associer dans des compositions pharmaceutiques ou diététiques, un ou plusieurs champignons comestibles présentant des vertus  
15 thérapeutiques (vitamines, composés manifestant des propriétés diététiques ou thérapeutiques) et du chitosane, sans avoir besoin de réaliser un traitement préalable des champignons du type purification comme par exemple une extraction ou une purification sur colonne.

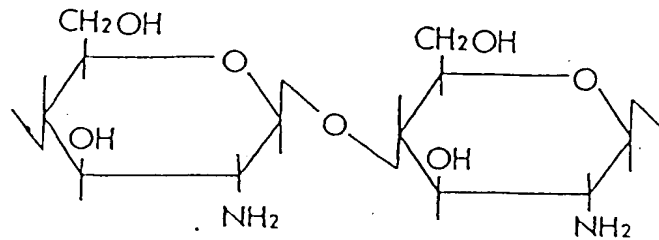
20 Le demandeur a en effet constaté que le chitosane permet une libération progressive des principes actifs contenus dans le ou les champignons et assure une chélation des agents contaminants.

En outre, la libération des principes actifs du champignon est progressive et se  
25 traduit ainsi par une action et une efficacité qui se prolongent dans le temps en comparaison de l'effet obtenu par la prise d'un extrait isolé du même champignon.

Le chitosane présente une structure chimique proche de celle de la cellulose et comme les fibres végétales, il n'est pas digéré par l'organisme humain.

30

Le chitosane est un polysaccharide linéaire constitué d'une longue chaîne de glucosamines liées par des ponts  $\beta(1-4)$ glucosidiques. Il a la structure chimique suivante :



Il résulte de la chitine par désacétylation. Or, la chitine est le second plus important polysaccharide présent dans la nature après la cellulose et on la trouve aussi bien dans l'exosquelette de crustacés, myriapodes et arthropodes que chez les insectes et dans les champignons.

Le taux de désacétylation peut varier de 80 à 100 % suivant la variété de chitosane et son poids moléculaire moyen est compris entre 5 000 et 1 000 000 permettant d'assurer la solubilité, la turbidité et la viscosité des compositions conformes à l'invention.

Outre le fait d'être non-toxique et non-allergisant, il présente en plus l'avantage d'être antibactérien, antifongique et antiviral. L'utilisation du chitosane dans le domaine pharmaceutique a déjà été rapportée dans de nombreuses publications.

Ainsi, on a observé que le chitosane permettrait à la fois de diminuer le LDL cholestérol qui, en excès, peut se déposer dans les tissus, en particulier sur les parois des artères et d'augmenter le HDL cholestérol qui est considéré comme le « bon » cholestérol (Maezaki Y, Tsuji K, Nakagawa Y, et al. B Bioscience Biotechnology Biochem 1993; 57(9):1439-44).

D'autres auteurs ont confirmé que le chitosane apparaît comme étant un agent hypocholestérolémiant efficace, en étudiant son action chez les rats (Sugano et al Nutritional Rep. Int., 1978 ;18(5) :531-7).

Une publication chinoise signale que le chitosane pourrait également avoir des effets importants sur le métabolisme du glucose chez le rat.

D'autres auteurs encore fondent des espoirs importants sur le chitosane dans la lutte contre le SIDA. En effet, ces études ont montré que ce composé ralentit la synthèse des protéines du virus du SIDA dans des cultures de cellules humaines et de souris (Gama 'Sosa et al. Biochemical and Biophysical Research Communications ; 174 : 486-489).

Le chitosane selon l'invention peut être utilisé sous forme acide ou cationique, c'est-à-dire présentant un pH inférieur à 6. Pour ceci, on ajoute à la chitine un acide organique choisi parmi l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide succinique, l'acide tartrique, l'acide ascorbique, l'acide citrique, l'acide glutamique, l'acide méthanesulfonique ou l'acide éthanesulfonique. Préférentiellement, on ajoute de l'acide ascorbique ou de l'acide lactique à la chitine. On libère ainsi les fonctions amine et on les salifie.

Le chitosane selon l'invention peut également être utilisé sous forme basique ayant un pH compris entre 7 et 12. On peut ainsi utiliser le chitosane succinamide, le chitosane acétamide, le chitosane tartramide et d'une manière générale les alkyl carboxamides de chitosane où le radical alkyl contient de 2 à 6 atomes de carbone.

Les compositions selon l'invention pourront donc contenir soit un chitosane sous forme acide soit un chitosane sous forme basique soit l'association d'un chitosane acide et d'un chitosane basique suivant leurs destinations et l'effet que l'on souhaite obtenir.

Dans un milieu acide tel que l'estomac, un chitosane acide qui est chargé positivement prend la forme d'un gel et fixe les acides gras chargés négativement. Il fixe également certaines protéines, les substances thérapeutiques ou les métaux.

En outre, un chitosane « acide » pourra aussi libérer certains composés qu'il aura préalablement chélatés en milieu acide. Ce relargage sera d'autant plus efficace que le pH gastrique est bas et que la fixation initiale des composés aura été accomplie en milieu peu acide.

Dans un milieu alcalin tel que le duodénum, le jéjunum et l'iléon, un chitosane basique fixera surtout certaines protéines neutres ou faiblement basiques, des polyosides ou des métaux lourds. De la même manière que le chitosane acide, le chitosane basique pourra relarguer certains des principes actifs qu'il aura initialement chélatés en milieu basique. Ce relargage sera d'autant plus efficace que le pH intestinal est élevé et que la fixation initiale aura été réalisée en milieu basique.

A température ambiante et en milieu faiblement basique, le chitosane basique fixe les polysaccharides ramifiés complexes ou les protéines fortement glycosylées des champignons pour les libérer dans le duodénum, le jéjunum, l'iléon et le colon. La chélation des métaux lourds n'est que très peu réversible. On obtient ainsi une libération prolongée des principes actifs – y compris de ceux liés par la chitine moins affine que le chitosane – et une élimination des contaminants métalliques lourds.

L'association d'un chitosane acide et d'un chitosane basique ayant préalablement fixé les polysaccharides et les protéines glycosylées des champignons permet :

- d'assurer une élimination par chélation complète des contaminations (métaux lourds, etc...) ;

- d'éviter toute interaction entre les polysaccharides ou les protéines glycosylées provenant des champignons et les acides gras qui pourraient altérer leur absorption intestinale ou leurs propriétés. En outre, cette association évite également la perte des principes liposolubles.

Les compositions selon l'invention renferment de 30 à 70 % de chitosane en poids de la masse totale (champignons +chitosane). Elles sont administrées de 1 à 4 fois par jour par voie digestive suivant le ou les champignons qu'elles contiennent. Elles ne manifestent ni toxicité ni phénomène d'intolérance.

Les compositions selon l'invention peuvent contenir des champignons ou mycélia frais ou sous forme d'extrait sec. En outre, on pourra utiliser leur fruit ou leur mycélium. De plus, les champignons utilisés pourront être des champignons de culture avec ou sans support de culture.

Les champignons seront choisis parmi l'armillaire miel, l'agaricus bisporus, le boletus edulis, le cordyceps sinensis, le coriolus versicolor, la flammulina velutipes, le ganoderma lucidum, le hericium erinaceus, le hypsizygus marmoreus, l'auricularia auricula-Judae, le phellinus linteus, le pleurotus ostreatus, le grifola frondosa, l'agaricus campestris, le lentinus edodes, la tremella fuciformis et la volvaria volvacea.

Les compositions selon l'invention peuvent être en outre mélangées ou diluées avec ou dans des adjuvants diététiques comme des farines, des sucres, des polyols, des saccharides, des matériaux de charge, avec des édulcorants, avec des agents liants, avec des agents aromatisants, avec des agents de sapidité.

Comme matériau de charge, on peut citer des celluloses, des celluloses modifiées, des argiles, des sels minéraux, des protéines non digestibles.

Comme agent liant, on citera des celluloses alcoylées, des carboxyméthylcelluloses réticulées ou non, des carboxyméthylamidons ou des polymères de vinyl pyrrolidone pontés.

Comme agent de sapidité, on citera des sucres, le miel, les noix, les noisettes ou autre produit naturel.

Les sucres qui peuvent être incorporés aux compositions selon l'invention sont des sucres digestibles comme le saccharose, le fructose, le maltose ou le lactose ou bien des sucres non digestibles comme le glucose et l'arabinose.

Les compositions selon l'invention sont présentées sous l'une des formes convenant pour l'administration par voie orale et notamment sous forme de gélules, de poudres, de capsules molles ou de granulés, mais également sous forme de galettes, de biscuits ou de tout autre support alimentaire.

Les excipients ou diluants appropriés pour ces voies peuvent être des produits minéraux inertes, comme par exemple le carbonate de calcium, le phosphate tricalcique, le phosphate de magnésium, l'alumine, la silice colloïdale, le kaolin, les argiles, le silicate d'aluminium, le silicate de calcium ou l'oxyde de fer ou l'eau ou les liquides aqueux pour la voie orale.

Les compositions selon l'invention sont particulièrement destinées à une utilisation thérapeutique, notamment dans les maladies suivantes :

- 5        - l'obésité ;
- l'hypercholestérolémie ;
- le diabète ;
- les troubles de la mémoire ;
- le cancer;
- 10       - l'asthme .

Les compositions selon l'invention peuvent en outre être utilisées contre le vieillissement et pour pallier la dénutrition.

- 15    Les exemples suivants illustrent l'invention. Ils ne la limitent en aucune façon :

#### **EXEMPLE I**

##### **Galettes à base de coriolus versicolor**

- |    |  |       |
|----|--|-------|
| 20 | - chitosane succinamide (pH compris entre 7 et 12)     | 100 g |
|    | - coriolus versicolor                                  | 200 g |
|    | (extrait sec entier ou mycélium sur seigle ou froment) |       |
| 25 | - sel de chitosane (pH inférieur à 6)                  | 100 g |
|    | + 1% d'acide ascorbique                                |       |

pour 40 galettes au poids moyen de 10 g contenant chacune environ en moyenne 1,25 g de coriolus versicolor.

30

Les galettes selon l'invention sont préparées de la manière suivante :

- Le chitosane succinamide et le coriolus versicolor sont mélangés à température ambiante en ajoutant de l'eau jusqu'à l'obtention d'un mélange

JPB

homogène. On laisse reposer le mélange obtenu pendant une heure puis on additionne, à celui-ci, le sel de chitosane en présence d'eau et à température ambiante jusqu'à l'obtention d'un mélange homogène.

Le mélange ainsi obtenu est réparti en 40 galettes que l'on passe dans un four à feu doux.

Les principes actifs du *coriolus versicolor* étant hydrosolubles, la fixation préalable des graisses au niveau gastrique n'est pas réalisée. Toutefois, les interactions possibles entre les acides gras et les polysides ou protéines fortement glycosylées sont évitées.

## **EXEMPLE II**

### **Galettes à base de *grifola frondosa***

15	- chitosane succinamide (pH compris entre 7 et 12)	100 g
	- <i>grifola frondosa</i>	200 g
	(extrait sec entier ou mycélium sur seigle ou froment)	
20	- sel de chitosane (pH inférieur à 6)	100 g
	+ 1% d'acide ascorbique	

pour 40 galettes au poids moyen de 10 g contenant chacune environ en moyenne 1,25 g de *grifola frondosa*.

La préparation des galettes à base de *grifola frondosa* est réalisée de manière identique à celles à base de *coriolus versicolor*.

Les principes actifs du *grifola frondosa* sont soit hydrosolubles, soit liposolubles. Il est particulièrement intéressant de chélater les graisses dans l'estomac et dans l'intestin lors de la libération des principes actifs afin de bénéficier de toute la palette des actions thérapeutiques. En outre toutes les interactions entre les acides gras et les polysides ou les protéines fortement glycolysées sont évitées.



Les préparations des exemples I et II permettent donc d'obtenir:

- une gélification du chitosane acide dans l'estomac avec fixation des graisses et des métaux lourds ;
  - une gélification du chitosane basique avec libération des principes actifs du
- 5 coriolus versicolor ou du grifola frondosa dans l'intestin, sans aucune dispersion. Les métaux lourds résiduels sont fixés à ce moment-là.

HB

## REVENDEICATIONS

1. Compositions pharmaceutiques et/ou diététiques à base de champignons, caractérisées en ce qu'elles contiennent un ou plusieurs champignons comestibles présentant des vertus thérapeutiques et du chitosane.  
5
2. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un chitosane acide.
- 10 3. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un chitosane basique.
4. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un mélange de chitosane acide et de chitosane basique.
- 15 5. Compositions selon l'une des revendications 2 ou 4, caractérisées en ce que le chitosane sous forme acide présente un pH inférieur à 6.
- 20 6. Compositions selon l'une quelconque des revendications 2, 4 et 5, caractérisées en ce que le chitosane sous forme acide ou cationique est obtenu par addition à la chitine d'un acide organique choisi parmi l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide succinique, l'acide tartrique, l'acide ascorbique, l'acide citrique, l'acide glutamique, l'acide méthanesulfonique ou l'acide éthanesulfonique.
- 25 7. Compositions selon l'une quelconque des revendications 2, 4 et 5 caractérisées en ce que le chitosane acide est obtenu par addition d'acide ascorbique ou d'acide lactique à la chitine.
- 30 8. Compositions selon l'une des revendications, caractérisées en ce que le chitosane basique présente un pH compris entre 7 et 12.
9. Compositions selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisées en ce que le chitosane basique est un alkyl carboxamide de chitosane dans lequel le groupe alkyl a de 2 à 6 atomes de carbone.

10. Compositions selon la revendication 9, caractérisées en ce que le chitosane basique est le chitosane succinamide, le chitosane acétamide ou le chitosane tartramide.

5

11. Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisées en ce que les teneurs en chitosane s'échelonnent de 30 à 70 % en poids de la masse totale.

10 12. Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisées en ce que les champignons ou mycélia sont utilisés sous forme fraîche ou sous forme d'extrait sec.

15 13. Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisées en ce que les champignons sont choisis parmi : l'armillaire miel, l'agaricus bisporus, le boletus edulis, le cordyceps sinensis, le coriolus versicolor, la flammulina velutipes, le ganoderma lucidum, le hericium erinaceus, le hypsizygus marmoreus, l'auricularia auricula-Judae, le phellinus linteus, le pleurotus ostreatus, le grifola frondosa, l'agaricus campestris, le lentinus edodes, la  
20 tremella fuciformis, la volvaria volvacea.

25 14. Utilisation des compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, en vue de la réalisation d'une préparation diététique et/ou pharmaceutique appropriée pour combattre l'obésité, l'hypercholestérolémie, le diabète, le cancer, les troubles de la mémoire, l'asthme.

exemplaire original 13 pages

Hon 

## REVENDEICATIONS

1. Compositions pharmaceutiques et/ou diététiques à base de champignons, caractérisées en ce qu'elles contiennent un ou plusieurs champignons comestibles présentant des vertus thérapeutiques et du chitosane.  
5
2. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un chitosane acide.
- 10 3. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un chitosane basique.
4. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un mélange de chitosane acide et de chitosane basique.  
15
5. Compositions selon l'une des revendications 2 ou 4, caractérisées en ce que le chitosane sous forme acide présente un pH inférieur à 6.
6. Compositions selon l'une quelconque des revendications 2, 4 et 5, caractérisées en ce que le chitosane sous forme acide ou cationique est obtenu par addition à la chitine d'un acide organique choisi parmi l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide succinique, l'acide tartrique, l'acide ascorbique, l'acide citrique, l'acide glutamique, l'acide méthanesulfonique ou l'acide éthanesulfonique.  
20
7. Compositions selon l'une quelconque des revendications 2, 4 et 5 caractérisées en ce que le chitosane acide est obtenu par addition d'acide ascorbique ou d'acide lactique à la chitine.  
25
8. Compositions selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisées en ce que le chitosane basique présente un pH compris entre 7 et 12.  
30
9. Compositions selon l'une des revendications 3, 4 ou 8, caractérisées en ce que le chitosane basique est un alkyl carboxamide de chitosane dans lequel le groupe alkyl a de 2 à 6 atomes de carbone.

## REVENDICATIONS

- 5 1. Compositions pharmaceutiques et/ou diététiques à base de champignons, caractérisées en ce qu'elles contiennent un ou plusieurs champignons comestibles présentant des vertus thérapeutiques et du chitosane comme agent de chélation d'agents contaminants tels que des métaux lourds, des métaux radioactifs, des désherbants, des engrais et des insecticide.
- 10 2. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un chitosane acide.
3. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un chitosane basique.
- 15 4. Compositions selon la revendication 1, caractérisées en ce que le chitosane est un mélange de chitosane acide et de chitosane basique.
- 20 5. Compositions selon l'une des revendications 2 ou 4, caractérisées en ce que le chitosane sous forme acide présente un pH inférieur à 6.
- 25 6. Compositions selon l'une quelconque des revendications 2, 4 et 5, caractérisées en ce que le chitosane sous forme acide ou cationique est obtenu par addition à la chitine d'un acide organique choisi parmi l'acide acétique, l'acide lactique, l'acide succinique, l'acide tartrique, l'acide ascorbique, l'acide citrique, l'acide glutamique, l'acide méthanesulfonique ou l'acide éthanesulfonique.
- 30 7. Compositions selon l'une quelconque des revendications 2, 4 et 5 caractérisées en ce que le chitosane acide est obtenu par addition d'acide ascorbique ou d'acide lactique à la chitine.
8. Compositions selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisées en ce que le chitosane basique présente un pH compris entre 7 et 12.

9. Compositions selon l'une des revendications 3, 4 ou 8, caractérisées en ce que le chitosane basique est un alkyl carboxamide de chitosane dans lequel le groupe alkyl<sup>e</sup> a de 2 à 6 atomes de carbone.
- 5 10. Compositions selon la revendication 9, caractérisées en ce que le chitosane basique est le chitosane succinamide, le chitosane acétamide ou le chitosane tartramide.
- 10 11. Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisées en ce que les teneurs en chitosane s'échelonnent de 30 à 70 % en poids de la masse totale.
- 15 12. Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisées en ce que les champignons ou mycélia sont utilisés sous forme fraîche ou sous forme d'extrait sec.
- 20 13. Compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisées en ce que les champignons sont choisis parmi : l'armillaire miel, l'agaricus bisporus, le boletus edulis, le cordyceps sinensis, le coriolus versicolor, la flammulina velutipes, le ganoderma lucidum, le hericium erinaceus, le hypsizygus marmoreus, l'auricularia auricula-Judae, le phellinus linteus, le pleurotus ostreatus, le grifola frondosa, l'agaricus campestris, le lentinus edodes, la tremella fuciformis, la volvaria volvacea.
- 25 14. Utilisation des compositions selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, en vue de la réalisation d'une préparation diététique et/ou pharmaceutique appropriée pour combattre l'obésité, l'hypercholestérolémie, le diabète, le cancer, les troubles de la mémoire, l'asthme.